

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年4月6日 (06.04.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/035965 A1

(51) 国際特許分類:

A21D 2/36 (2006.01) A21D 13/00 (2006.01)
A21D 8/02 (2006.01) A23L 1/20 (2006.01)

301 Yamagata (JP). 小山 清人 (KOYAMA, Kiyohito) [JP/JP]; 〒9920039 山形県米沢市門東町2丁目7-21-505 Yamagata (JP).

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2005/018235

(74) 代理人: 松井 茂 (MATSUI, Shigeru); 〒1040061 東京都中央区銀座八丁目16番5号 銀座轟ビル2階 Tokyo (JP).

(22) 国際出願日:

2005年9月27日 (27.09.2005)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(26) 国際公開の言語:

日本語

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(30) 優先権データ:

特願2004-286604 2004年9月30日 (30.09.2004) JP
特願2004-290077 2004年10月1日 (01.10.2004) JP

(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): デイズ ニュートリッシュン株式会社 (Days Nutrition, Inc.) [US/US]; 31201 ジョージア州 メーコン チェリー ストリート 487 パンク オブ アメリカ ビルディング 3階 GA (US).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 東野 真由美 (HIGASHINO, Mayumi) [JP/JP]; 〒9920012 山形県米沢市金池5丁目8-61-802 Yamagata (JP). 秦公正 (HATA, Kimimasa) [JP/JP]; 〒2130011 神奈川県川崎市高津区久本3丁目6-4-907 Kanagawa (JP). 西岡 昭博 (NISHIOKA, Akihiro) [JP/JP]; 〒9920057 山形県米沢市成島町1丁目4-13-2-301 Yamagata (JP). 西岡 美香 (NISHIOKA, Mika) [JP/JP]; 〒9920057 山形県米沢市成島町1丁目4-13-2-

添付公開書類:
— 國際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイドスノート」を参照。

(54) Title: FOAMED FOOD COMPRISING SOYBEAN FLOUR AS THE MAIN COMPONENT

(54) 発明の名称: 大豆粉を主原料とした含泡食品

(57) Abstract: A foamed food dough and a foamed food such as bread comprising soybean flour as the main component which can form a spongy crosslinked network structure without resorting to wheat gluten or silk fibroin; and a foamed food dough and a foamed food such as bread comprising soybean flour as the main component wherein the content of the soybean flour is larger than 50 parts by weight and the content of wheat flour is smaller than 50 parts by weight (100 parts by weight in total).

(57) 要約: 大豆粉を主原料として、小麦粉グルテン及び絹フィブロインを含むことなく、スポンジ状の架橋ネットワーク構造体を形成できる含泡食品用生地及びパンなどの含泡食品並びに大豆粉が50重量部より多く、小麦粉が50重量部より少ない量(合計100重量部)となるような割合で含む大豆粉を主原料とした含泡食品用生地及びパンなどの含泡食品。

WO 2006/035965 A1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/018235

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-259140 A (Zaidan Hojin Sugiyama Sangyo Kagaku Kenkyusho), 21 December, 1985 (21.12.85), Full text (Family: none)	16

明細書

大豆粉を主原料とした含泡食品

技術分野

本発明は、先ず、大豆粉に、小麦粉を配合することなく、酵母又は発泡剤と水を加えた主原料と必要に応じて品質改善材や風味改善材を副原料として加えただけの材料を用いた生地で、架橋ネットワーク構造体を形成する方法並びにそれによって得られる粘度を従来に無い柔らかさに調製した含泡食品用生地及びそれを用いた大豆粉を主原料とするパンなどの含泡食品に関する。本発明は、また、パン生地に大豆粉 50 重量部超及び小麦粉成分 50 重量部未満を使用して架橋ネットワーク構造体が形成するようにした大豆粉を多量に含有するパン等の含泡食品に関し、更に詳しくは、大豆粉を多量投入することは従来の製パン方法では困難とされていたにも拘らず、主原料として 50 重量 % を超える量、特に 80 重量 % 以上、更には 90 重量 % 以上の大豆粉を使用しても良好な架橋ネットワーク構造体を形成させることができるパン等の含泡食品及びその新規な製造方法に関する。

背景技術

小麦粉は歴史的に非常に古くからパンなどの含泡食品に使用されてきた。小麦粉が原料として使用されてきた理由は水を含み混合した後のグルテンの粘弾性に起因することが知られている。このグルテンの粘弾性的性質はグリアジンとグルテニンという 2 つのタンパク質が加水した状態で、機械的混合中にぶつかり合うことにより、S-S 結合などの新しい架橋ネットワーク構造体が形成されること

による。イースト等で気泡を生成した際、小麦粉グルテン以外の成分は粘度が低いため、気泡の成長変形過程を促進する。そして、気泡が大きく成長した際、壁の肉厚がうすくなるにも拘らず、グルテン成分があることにより大きな気泡の骨格や特有のテクスチャーを形成し、この構造がつぶれることなく保つことができる。しかしながら、うるち米、大麦、ライ麦、マイロ、とうもろこし等小麦以外の穀物粉や大豆粉などにはこの粘り成分を形成するグルテンは含まれていない。このため、パンに代表される含泡食品は、小麦粉を使わず、100%大豆のみの主原料からつくるのはできないものとされてきた。このため大豆は、古来より、豆腐、味噌、納豆、醤油、豆乳などの気泡の構造を有しない、加工食品に利用されるのが一般的で、パンなどの含泡食品に加工されることはほとんどなかった。

従来から、大豆粉は、小麦粉のパンに混ぜることにより、風味改善材、品質改善材として用いられてきた。例えば特開2002-142680号公報（焼き菓子及びその製造法）、特開2001-211813号公報（パン用品質改良組成物及びそれを用いたパン類の製造方法）、特開2002-238442号公報（混合物、プレミックス、パン及びパンの製造法）など、いずれも大豆粉末又は大豆蛋白粉末を小麦粉のパンもしくはケーキに少量混合することにより、品質の改善を目的としている。また、特開2000-300156号公報（製パン用品質改良剤）、特開2000-83572号公報（大豆食品素材を用いたケーキ類食品）も同様である。

また、特開平11-243844号公報（パン類の製造方法）も、小麦粉のパンに大豆蛋白を加えることで、栄養価の高いパン類の製造又はパンの老化防止を図るなど、従来の小麦粉パンに欠けているものを補うことを目的として添加されているにすぎない。

パン製品以外では、特開2001-057842号公報（ケーキ

用起泡剤及びその利用方法)、特開2000-32903号公報(大豆食品素材を用いたクッキー様食品)においては、前者がケーキ起泡剤として大豆蛋白成分を利用し、後者は大豆粒子を小麦粉で作るクッキーに添加することで、ソフトで歯切れの良い食感を求めるものであり、これらも従来の菓子類の品質の改善を目的とした域を出ることはない。そのほか、市販されているパンの中にも、きな粉をませたものや大豆粒子を含んでいるものが見受けられるが、いずれも小麦粉のパンに副原料として混ぜ合わせるものである。

前述の如く、大豆は、一般には、古くから、豆腐、味噌、納豆、しょうゆ、豆乳などの気泡の構造を有しない加工食品に利用されているが、パン等の含泡食品に加工されることは殆んどなかった。しかし、大豆に含まれているイソフラボンやビタミンE、食物繊維、良質な植物蛋白などの健康要素が注目され、食生活の欧風化と多様化に伴い、パンやスポンジケーキ、マフィン、ラスク、ドーナツなどの小麦粉を原料とした食品に少量利用されることが多い。小麦のパン等の含泡食品に、風味改善材や品質改善材として大豆粉を混ぜることは前述の各特許文献に記載の通りである。

このように、大豆粉を副原料として少量含有させたパンは存在していた。しかし、従来から実用化されている製造方法でパン製造した場合には、その含有できる大豆原料量は、使用する小麦粉の量とほぼ同量までが限度であり、それ以上に多量の大豆原料を含有させることは無理であるとされていた。これは50重量%を超えて多量の大豆原料を入れた場合、練っても混和できず、粘弾性の無い生地となり、グルテンが形成されないためである。

発明の開示

本発明の第一の目的は、独自のおいしさをもった大豆粉を主原料

とし、小麦粉やグルテンを用いることなく、気泡が生成成長する発泡プロセスにおいて、その発泡倍率（発泡前後の体積比）を、従来の小麦粉由来のパンとほぼ同じ程度になるようにして、大豆粉を主原料としてスポンジ状の架橋ネットワーク構造体を形成することができる発泡食品を開発することにある。

本発明の第二の目的は、大豆粉を主原料とし、これに小麦粉を組合せて、大豆のもつおいしさと健康要素をいかした含泡食品を開発することにある。

本発明の第一の態様に従えば、大豆粉、酵母又は発泡剤及び水を主原料として含み、小麦粉グルテン及び絹フィブロインのいずれも含まず、必要に応じて風味改善材又は品質改善材を副原料として含む原料を、混合、混捏して前記混合原料が均一に分散・混合されるようにして作った粘弹性生地を、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉65～100重量%並びに脱脂大豆粉0～35重量%からなる大豆粉100重量部に、水70～140重量部を配合することにより、せん断速度0.01(／s)での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa·s)、好ましくは $7 \times 10^3 \sim 5.2 \times 10^4$ (Pa·s)となるように調製し、この生地を酵母の発酵作用又は発泡剤の発泡作用により発泡膨張せしめ、次いで加熱処理することにより大豆粉を主原料とした架橋ネットワーク構造体を形成する方法が提供される。

本発明の第一の態様に従えば、また、大豆粉、酵母又は発泡剤及び水を主原料として含み、小麦粉グルテン及び絹フィブロインのいずれも含まず、必要に応じて副原料として、糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、米粉、大麦粉、片栗粉、タピオカ粉、コーンスターチなどの澱粉及びソルガム粉から選ばれた少なくとも一種の風味改善材又は品質改善材を含む原料を、これらの混合原料が均一に分散・

混合されるようにして混合、混捏して、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 65～100重量%並びに脱脂大豆粉 0～35重量%からなる大豆粉 100重量部に、水 70～140重量部を配合することにより、せん断速度 0.01(／s)での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa·s)となるように調製した粘弹性を有する大豆粉を主原料とした含泡食品用生地が提供される。

本発明の第一の態様に従えば、更に、大豆粉原料に、小麦粉グルテン及び綿フィブロインのいずれも含まず、食塩、粉末状糖類、粉末状乳製品、粉末状油脂、粉末卵、米粉、大麦粉、澱粉及びソルガム粉の少なくとも一つを、風味改善材又は品質改善材として、組合せて混合して成る含泡食品用の粉末状基礎調製原料が提供される。

本発明の第一の態様に従えば、更にまた、前記含泡食品用生地を酵母の発酵作用又は発泡剤の発泡作用で発泡膨張させ、次いで成形し、加熱処理して架橋ネットワーク構造体を形成せしめてなる大豆粉を主原料とする含泡食品が提供される。

本発明の第一の態様に従えば、更にまた、大豆粉、酵母又は発泡剤、水を主原料として含み、小麦粉グルテン及び綿フィブロインのいずれも含まず、必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、米粉、大麦粉、片栗粉、タピオカ粉、コーンスターチなどの澱粉及びソルガム粉から選ばれた少なくとも一種の風味改善材又は品質改善材を副原料として含む原料を、混合、混捏して混合原料が均一に分散・混合するようになると共に、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 65～100重量%並びに脱脂大豆粉 0～35重量%からなる大豆粉 100重量部に、水 70～140重量部を配合することにより、せん断速度 0.01(／s)での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa·s)の粘弹性を有するようにして、パン生地を作成し、そのパン生地を酵母の発酵作用又は発泡剤の発泡作用により発泡膨張

させ、次いで成形し、焼成するか又は蒸すことによって大豆粉を主原料とするパンを製造する方法が提供される。

一方、本発明の第二の態様に従えば、小麦粉成分 100 重量部に対して、水 100～140 重量部及び酵母又は発泡剤と、必要に応じて、水溶性食物纖維を添加して混合したグルテンの網目構造の形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地である中種生地と、一方、主原料となる大豆粉に、必要に応じて、水及び風味改善材又は品質改善材の副原料の一部又は全部を加えて、当該混合原料が均一に分散・混合されるように混合、混捏して、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 65～100 重量% 並びに脱脂大豆粉 0～35 重量% からなる大豆粉 100 重量部に、水 70～140 重量部を配合することにより、せん断速度 0.01 (／s) での粘度が $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5$ (Pa · s) となるように調製した大豆生地とを、大豆粉が 50 重量部より多く、小麦粉が 50 重量部より少ない量となるような割合（両者の合計は 100 重量部）で混合することによって得られる含泡食品用生地及びそれから製造される含泡食品が提供される。

本発明の第二の好ましい態様では、前述の如く、多量に使用する大豆粉が青臭みの無いリポキシゲナーゼ完全欠失大豆を原料とする生大豆粉及び／又は脱脂大豆粉を使用することによって小麦粉が少量で多量に大豆粉を含む大豆臭がなく、栄養価が高く、おいしいパン等の含泡食品用生地が提供される。

本発明の第二の態様に従えば、また、小麦成分 100 重量部に対して水 100～140 重量部と酵母又は発泡剤と、必要に応じて、水溶性食物纖維を添加して混合して得られるグルテンの網目構造を形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地である大豆粉を主原料とする含泡食品用の小麦原料の中種生地が

提供される。

本発明の第二の態様に従えば、更に、小麦粉の柔らかいベース生地を中種生地とし、これに加える大豆粉の生地として、大豆粉に、必要に応じて水や糖類、油脂類、乳製品、卵、その他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏することにより当該混合原料が均一に分散・混合されるようにして粘弾性を持った生地を作るが、この際、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 6.5～10.0 重量%並びに脱脂大豆粉 0～3.5 重量%からなる大豆粉 10.0 重量部に、水 7.0～14.0 重量部を配合することにより、せん断速度 0.01 (／s) での粘度が $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5$ (Pa·s) となるように調製することにより所望の大生大豆原料生地が提供される。

本発明の第二の更に好ましい態様では、小麦の柔らかいベース生地を中種生地に加える大豆粉の生地として、多量に使用する大豆粉が青臭みの無い大豆、リポキシゲナーゼ完全消失大豆を原料とする生大豆粉及び／又は脱脂大豆粉を使用することにより、青臭みの無い大豆原料生地が得られる。

本発明に従えば、更にまた、小麦粉成分 10.0 重量部に対して水 10.0～14.0 重量部と酵母と必要に応じて水溶性食物纖維添加し、グルテンの網目構造を形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地を中種生地とし、主原料となる大豆粉に必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、水、その他の品質改善材又は風味改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏することにより当該混合原料が均一に分散・混合されるようにして粘弾性を持った生地を作るが、この際、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 6.5～10.0 重量%並びに脱脂大豆粉 0～3.5 重量%からなる大豆粉 10.0 重量部に、水 7.0～14.0 重量部を配合することに

より、せん断速度 $0.01(1/s)$ での粘度が $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5(Pa \cdot s)$ となるように調製した大豆生地とを、混合して得られる生地を用いて、小麦生地を中種として先に充分一次発酵（又は発泡）させ、大豆生地と混合してから成型し二次発酵（又は発泡）させ、オーブンにて焼成もしくは蒸すか、電子レンジで加熱するか、又は油にて揚げる等の工程により、多量に大豆粉を含有するパン等の含泡食品を製造する方法が提供される。

本発明の第二の更に好ましい態様では、上記含泡食品の製造方法において、一次発酵で原生地容積の2~4倍になるように発酵させ、そして二次発酵で原生地の全体容積の2.5~4.5倍になるよう発酵させ、更に焼成等により最終的に4~5倍容積になるようにする。

発明を実施するための最良の形態

本明細書及び特許請求の範囲において、単数形は文脈からそうでないことが明らかでない限り、複数形も含むものとする。

本発明の第一の態様によれば、従来、大豆粉には、小麦粉とは違って、グルテンが殆ど無く、他に粘弹性物質が含まれていないので、架橋ネットワーク構造体は形成されないとされていたが、本発明者らは、銳意研究開発の結果、大豆粉を主原料とするだけで、小麦粉を用いることなく（又は小麦粉グルテン及び絹フィブロインを用いることなく）、スポンジ状の架橋ネットワーク構造体を形成させて、パンなどの含泡食品を製造することに成功した。

一方、本発明の第二の態様によれば新しい配合技術を利用することにより、従来は困難とされてきた大豆粉を主原料として多量に用いながら、酵母の発酵作用又はベーキングパウダーなどの発泡剤の発泡作用により良好なスポンジ状の架橋ネットワーク構造体が形成

され、大豆粉の食味と栄養値を生かした、健康により大豆パンや、大豆ドーナツ、大豆ベーグル、大豆フォッカチャ、大豆ピザ、パンズなどの形状の含泡食品を容易に製造することができることとなった。

従来、パン等の含泡食品には小麦粉が原料として使用されてきた。これは小麦粉と水を混合した後のグルテンの粘弾性に起因することが知られている。小麦粉の製パン特性では一般に原料小麦粉の量 100 重量 % に対して水の配合量は 40 重量 % から多くても 70 重量 % 位の量で混練してグルテンの形成をうながしている。このグルテンの粘弾性的性質はグリアジンとグルテニンという 2 つのタンパク質が加水した状態で、機械的混合中にぶつかり合うことにより、S-S 結合などの新しい架橋ネットワーク構造体が形成されることによる。イースト等で気泡を生成させた際、小麦粉グルテン以外の成分は粘度が低いため、気泡の成長変形過程を促進する。そして、この気泡が大きく成長した際、壁の肉厚がうすくなるにもかかわらず、グルテン成分があることにより大きな気泡の骨格や特有のテクスチャーを形成し、この構造がつぶれることなく保つことができる。しかしながら、大豆粉には、小麦粉のように良好な架橋ネットワーク構造を作るグルテンが殆ど無く、他に粘弾性物質が含まれていないので、多量に大豆粉を含有するパン等の含泡食品は製造できないとされてきた。

従来の小麦粉を主原料としてつくられるパンは、イーストで発酵する前の生地の粘度がグルテンの存在のためきわめて高くすることができるが、大豆粉と酵母又はベーキングパウダーなどの発泡剤と水とを主原料にして、必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、その他の品質改善材又は風味改善材を副原料として加えて、混合、混捏させて形成された生地では、従来の小麦粉を主原料とした

生地の粘度と同程度に作ると酵母での発酵工程又はベーキングパウダーなどの発泡剤の発泡工程に所望の発酵や発泡がすすまず、膨らまなかつた。

発泡プロセスについて、分野は異なるが発泡成形性とプラスチックの粘度の関係について、近年基礎的研究が進んできた。この研究知見では、粘度特性が同じであれば、材料の分子構造にはそれほど依存せず、良好に発泡するものと考えられている。本発明者は、このような異質分野の学術的知見に基づいて、前記課題を達成するに際し、粘度特性に着目して、研究を進めた。

まず、小麦粉を主原料とするパン生地の場合には、発酵時に生地の粘度が、せん断速度 $0.01 (\text{}/\text{s})$ において約 $100,000 (\text{Pa} \cdot \text{s})$ 前後であることが解った。この様に小麦粉を主原料とするパン生地の場合にはかなり高粘度であるため、パンの種類によってその形状を、例えば棒状、ロール状、食パンでは四角の型に詰める等自由に成形することができる。そして、この成形パン生地をイースト（酵母）やベーキングパウダー（発泡剤）などにより良好な発泡プロセスを経て、架橋ネットワーク構造体を形成させることができ、これを焼成することにより固定されることを見出した。

このため、大豆粉を主体として必要に応じて副材料を添加した場合にも、このようなパンの場合と同じか概念的に近い粘度特性であると考えられて試みられてきた。しかし、大豆粉を主原料にしたパン生地を従来と同じ高い粘度にしたのでは、良好な発泡倍率を得ることができなかつた。このため本発明者らは、大豆粉を主原料とした場合には、水分を多くしてその素材に適した特定の粘度領域にある生地を作ることによって、即ち、せん断速度 $0.01 (\text{}/\text{s})$ の粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4 (\text{Pa} \cdot \text{s})$ 、好ましくは $7 \times 10^3 \sim 5.2 \times 10^4 (\text{Pa} \cdot \text{s})$ にした大豆粉を主原料とする生

地にすることにより、酵母の発酵作用によって良好な発泡が可能になり、その生地を発泡膨張させることができることが解った。しかもその粘度領域にある生地にした場合には、発酵や発泡による発泡プロセスを経て発泡膨張した生地は、焼成したり、蒸したり、電子レンジで加熱したりすることにより、スポンジ状の架橋ネットワーク構造体が形成され、それが固定されることを見出した。前記粘度の調整は前記配合成分に水の量を適宜変えることによって実施することができ、かかる調整は当業者であれば容易になしうることである。

本発明に従って、生地の粘度範囲をせん断速度 $0\sim0.1$ (/ s)での粘度 $1\times10^3\sim7.8\times10^4$ (Pa·s)は、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉65～100重量%並びに脱脂大豆粉0～35重量%からなる大豆粉100重量部に、水70～140重量部を配合することによって、大豆の粉へ加工する時の粉碎条件及び大豆油の残存率の調整によって得ることができる。

本発明者らは、このようにして見出された新しい技術知見を利用すれば、従来困難とされてきた大豆粉を主原料として用いながら、酵母の発酵又はベーキングパウダーなどの発泡剤により良好な発泡が可能な大豆粉を主原料とする含泡食品用生地を提供できること、このような含泡食品用生地を用いれば、小麦粉やグルテンや精製綿フィブロインや高分子粘性食品など粘性補強材を特別に用いることなく、大豆粉独特の風味を生かした大豆粉パンや大豆粉ドーナツカステラや、スポンジケーキ、ピザ等の新しい含泡食品を容易に製造することができることとなった。本発明は、このように小麦粉とは異なる独特的の風味と味を持った大豆粉を主原料として用いた多様な食品分野があらたな広がりをもって創出できるのに寄与することが目的である。

本発明の第一の好ましい態様によれば、上記粘度範囲内の粘弹性生地を作製するために、大豆粉 100 重量部に対し、酵母又は発泡剤を 0.5 ~ 5 重量部、更に好ましくは 1.5 ~ 3.5 重量部、水を 70 ~ 150 重量部、更に好ましくは 95 ~ 120 重量部の範囲内で粘度調整することが好ましい。なお、風味改善材又は品質改善材を配合する場合の配合量には特に限定はないが、必要に応じ、45 重量部以下、好ましくは 5 ~ 45 重量部、更に好ましくは 10 ~ 30 重量部配合すればよい。

本発明の第一の態様は、大豆粉に酵母又はベーキングパウダーなどの発泡剤と水を加えた主原料に、必要に応じて品質改善材や風味改善材といった副原料を加えて混合・混捏することにより当該混合原料が均一に分散・混合されるようにして作った粘弹性生地を、せん断速度 0.01 ($\text{N} \cdot \text{s}$) での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa · s) となるように調製し、当該生地を酵母の発酵作用により発泡膨張させたうえ、加熱処理をすることにより大豆粉を主原料とする架橋ネットワーク構造体を形成する方法である。

この第一の態様は、大豆粉に酵母又はベーキングパウダーなどの発泡剤と水を加えた主原料として形成した粘弹性生地を、せん断速度 0.01 ($\text{N} \cdot \text{s}$) での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa · s) となるように、調製すれば、これによって発酵作用により良好な発泡膨張ができること、そしてこれを加熱処理すれば大豆粉で架橋ネットワーク構造体を形成することができるという基本発明である。従来から大豆粉は、粘度補強材を加えなければ、スポンジ状の架橋ネットワーク構造体ができないとされていたのを、粘度調整をするだけで簡単に実現できることになったので、大豆粉の食品としての利用態様が大きく広がることになった。

本発明の第一の態様はまた、大豆粉に酵母又はベーキングパウダ

ーなどの発泡剤と水を加えた主原料に、必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、その他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏することにより混合原料が均一に分散・混合されるようにして粘弾性を持った生地を作ることが、この際、せん断速度 $0.01\text{ (}/\text{s}\text{)}$ での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4\text{ (Pa \cdot s)}$ となるように調整した大豆粉を主原料とする含泡食品用生地である。

本発明の第一の態様は、大豆粉を主原料にした発泡し得る粘弾性を有する含泡食品用生地にも関する。これは本発明の第一の態様の原理を応用した中間調理加工品である。このように、従来の小麦粉の生地での粘度とは異なる素材に適した粘度領域を具備した含泡食品用生地は、簡単に良好な発泡プロセスを経ることができ、大豆粉を主原料にした含泡食品を製造することができるので便利である。

ここでいう大豆粉とは、市販されている生大豆粉、脱脂大豆粉などの大豆粉をいう。好ましくはリポキシゲナーゼ完全欠失大豆を原料とする粉は、青臭みがなく含泡食品にするとなお適している。市販されている熱のかかっているきな粉は、少量用いることはできるが主原料の大豆粉とはなりにくい。以下、生大豆粉を使用する場合を中心に本発明を記載するが、大豆粉として脱脂大豆粉を使用する場合には、原料配合中の水分の量を生大豆粉に比較して増加させることによって所望の粘度調整をすることができる。

本発明の第一の態様は、更に前記含泡食品生地において、品質改善材として、米粉、大麦粉、澱粉、ソルガム粉を加えた大豆粉を主原料とする、含泡食品用生地である。ここで米粉は市販されている上新粉や上粉であり、大麦粉も同様に市販のものをいう。また澱粉は、片栗粉、コーンスターク、タピオカ粉などであり、ソルガム粉はソルガムの粉体状のものである。

本発明の第一の態様は、更に大豆粉原料に食塩と粉末状糖類と粉末状乳製品とを組み合わせ混合した含泡食品用の粉末状基礎調製原料である。この粉末状基礎調製原料は、前記のように、含泡食品用の調製大豆粉原料に、食塩と粉末状糖類と粉末状乳製品という粉状体原料のみを組み合わせ調合した含泡食品用の粉末状基礎調製原料である。これらは混合してもそれだけでは反応したり、物性が変化したりすることがない。従って、このような粉末状基礎調製原料の形として商品化し、流通させ、保存しておき、含泡食品を製造しようとする際に、酵母と水と油脂類と卵を加えて混合・混捏するだけで粘度が酵母の作用で発酵させる際やベーキングパウダーなどの発泡剤で発泡させた際に、発泡膨張させ易い適度な含泡食品用生地とすることができます、簡便に含泡食品を製造することができる。

本発明の第一の態様は、更にまた大豆粉に酵母又は発泡剤と水を加えた主原料に、必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合・混捏することにより混合原料が均一に分散・混合されて、せん断速度 $0.01(1/s)$ での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4(Pa \cdot s)$ となるように調整して含泡食品用生地となし、この含泡食品用生地を酵母の作用で発酵させたり、又はベーキングパウダーなどの発泡剤の発泡により発泡膨張させたうえ、成形し、焼成するか、蒸すか又は電子レンジで加熱するなどの手段で加熱処理をし、架橋ネットワーク構造体を形成させた大豆粉を主原料とする含泡食品である。

前記、本発明の含泡食品は、大豆粉独特の風味を生かした大豆粉製パンや大豆粉製ドーナツ、大豆粉製カステラや、大豆粉製スポンジケーキ、大豆粉製ピザ、等を含む含泡食品である。本発明は、このように小麦粉とは異なる独特的の風味と味を持った大豆粉を主原料

として用いて、これまで困難とされてきた架橋ネットワーク構造体態様を具備した大豆粉を主原料とする含泡食品であり、大豆粉のあらたな利用法を見出しての商品化である。

本発明の第一の態様は、更にまた含泡食品用の調製大豆粉に酵母と水を加えて主原料として用いた前記含泡食品の大豆粉を主原料とする含泡食品である。

本発明の第一の態様は、品質改善材として、米粉、大麦粉、澱粉、ソルガム粉を加えた前記含泡食品の大豆粉を主原料とする含泡食品である。

本発明の第一の態様は、更にまた大豆粉に酵母と水を加えた主原料に、必要に応じて品質改善材や風味改善材といった副原料を加えただけの混合原料を用いて、粘度を柔らかく調製してパン生地となし、そのパン生地を発酵又は発泡により発泡膨張させ、焼成するか又は蒸すことにより架橋ネットワーク構造体を形成してなる大豆粉を主原料とするパンである。このパンは、大豆粉を主原料とする含泡食品の代表的な態様の商品である。パンは、非常にポピュラーな主要食品であるが、本発明に係る大豆粉を主原料とするパンは、小麦粉やグルテンなど粘弾性を補強する成分が入っていないので従来の小麦粉製のパンとはその食感と風味とが独特なものとなる。即ち、本発明は、新しい大豆独特のおいしさと、大豆の持つ健康的栄養素を多量にふくむ大豆粉製パンとして商品化できたものである。

本発明の第一の態様は、更にまた大豆粉に酵母又はベーキングパウダーなどの発泡剤と食塩と水を加えた主原料に、必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、その他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏して、混合原料を均一に分散・混合するとともに、せん断速度 $0.01 (\text{}/\text{s})$ での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4 (\text{Pa} \cdot \text{s})$ の粘弾性を持

ったパン生地を作成し、このパン生地を発酵させることにより発泡膨張させたうえ、成形し、焼成するか又は蒸すことによる、大豆粉を主原料とするパンの製造方法である。

前記本発明の第一の態様に係るパンの製造方法は、従来困難とされていた大豆粉を主原料とするパンを簡単に製造できる方法を提供了ものである。即ち、大豆粉と酵母と水を加えた主原料だけでパン生地を作り、そのパン生地の粘度を調整するだけで、あとは従来と同じ手法で、発酵、形成、焼成工程を進めるだけでスponジ状の架橋ネットワーク構造体を有するパンなどの含泡食品を安定して製造できるので便利である。

以下、本発明の第二の態様について説明する。

本発明者は、小麦粉成分（100重量部）に対して従来より多めの水分量（100～140重量部）でも充分にグルテン形成がなされることを見出した。小麦粉原料と従来より多めの水分、酵母と必要に応じて水溶性食物纖維添加し、グルテンの網目構造を形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地でも良好な架橋ネットワーク構造体を形成できることが解った。

本発明者は、先に製パン特性は、グルテンの作用によってのみに生じるものではなく、生地の粘度調整することにより、グルテンを用いなくとも（米粉100%でも）発酵性含泡食品を製造できることを見出した（特開平2003-189786号公報）が、小麦原料から形成させるグルテン量が極めて少なくても、添加する原料側の粘度調整することによって、例えば酵母菌の発酵によって生じる気泡を多量に内包して膨張させることができ、これを加熱したときに架橋ネットワーク構造体をもったパン等の含泡食品を製造できるとの知見を得た。

本発明者は、この新たな知見に基づき、柔らかな小麦粉ベース生

地に添加原料として大豆粉を加えることについて研究をすすめたが、大豆粉をそのまま添加してもせっかく形成されている小麦粉由來のグルテンの架橋ネットワークが再び切れてしまうことを認めた。そこで、大豆粉に、水や、必要に応じて糖類、油脂類、乳製品、卵、その他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏することにより当該混合原料が均一に分散・混合されるようにして粘弾性を持った大豆粉生地とすることで、グルテン形成の構築された小麦原料の柔らかいベース生地のグルテンの架橋ネットワークを切断することなく、含泡食品用生地を混合することが可能となることを見出した。

従来の小麦粉を主原料としてつくられるパンのイーストで発酵する前の生地の製造方法のまま、最初から大豆粉を多量に入れた場合は、少量の小麦グルテンが混練によってS-S結合などの新しい架橋ネットワーク構造体が形成されることを大豆粉が妨げてしまいグルテン弾力のあるパン生地とはならず、イーストによって気泡を生成した際、グルテン形成が無いため気泡を含むセル壁の肉厚を保つことができないため、発酵がすすまず、ふくらむことがなく、焼き上げは硬く重い状態のパンとなってしまう。

本発明の第二の態様は、少量でも小麦のグルテン形成を促進させるための方法を考慮した。パン等の含泡食品の骨格となっているものがグルテンであるため、少量の小麦でもそのグルテンの粘りを最大限引き出せば、大豆粉が多量に入っても架橋ネットワーク構造体が形成されると考えた。グルテンを最大限引き出すため、大豆粉と小麦粉を分けて、それぞれで生地をつくる。小麦成分100重量部に対して水90～140重量部と酵母と必要に応じて水溶性食物纖維添加し、充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地とすることでグルテン形成が促され良好な架橋ネットワーク構造体が形

成された小麦生地ができる。

良好な架橋ネットワーク構造体が形成された小麦生地をまず一次発酵させることによりグルテン形成を強固にする。この強固な架橋ネットワーク構造体が形成された小麦生地に多量の大豆粉を添加するのであるが、せっかくグルテン形成させられた小麦生地にそのまま大豆粉を多量に入れてしまうと、再びグルテンを切ってしまい、全く発酵しなくなる。そこで、本発明では小麦生地とは別に、大豆生地を調製する。この大豆生地の特徴は、大豆粉に、必要に応じて水や糖類、油脂類、乳製品、卵、澱粉（例えば片栗粉、コーンスターク、タピオカ粉）、ソルガム粉その他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏することにより当該混合原料が均一に分散・混合されるようにして粘弾性を持った生地を作るが、この際、せん断速度 $0.01\text{ (}/\text{s}\text{)}$ での粘度が $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5\text{ (Pa \cdot s)}$ となるように調製した大豆原料生地である。かかる粘度は、前述の如く、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉65～100重量%並びに脱脂大豆粉0～35重量%からなる大豆粉100重量部に、水70～140重量部を配合することによって調整することができる。

小麦成分100重量部に対して水100～140重量部と、酵母と、必要に応じて水溶性食物纖維（例えばタマリンドガム、グーガム、ペクチン質、海藻多糖類）を添加し、グルテンの網目構造を形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地を中種生地とし、主原料となる大豆粉に、必要に応じて水や糖類、油脂類、乳製品、卵、その他の風味改善材又は品質改善材といった副原料の一部又は全部を加えて、混合、混捏することにより当該混合原料が均一に分散・混合されるようにして粘弾性を持った生地を作るが、この際、せん断速度 $0.01\text{ (}/\text{s}\text{)}$ での粘度が 1×1

$0^3 \sim 2 \times 10^5$ (Pa・s)、好ましくは $9 \times 10^3 \sim 6 \times 10^4$ (Pa・s) となるように調製した大豆生地とを混合する。ここでの注意点は少量のグルテン形成を促進した小麦生地の形成させているグルテンの架橋ネットワークを切斷しないように、大豆原料生地と混合することである。混合に際しては、大豆粉 50 重量部以上、好ましくは 70 ~ 95 重量部で小麦粉 50 重量部以下、好ましくは 30 ~ 5 重量部（両者の合計量は 100 重量部）になるように混合する。この方法によって、多量に大豆粉を含み、小麦が少量でも良好なパン等の含泡食品を製造することが可能となることを見出した。

本発明の第二の好ましい態様によれば、上記粘度範囲内の粘弾性生地を作製するために、小麦粉及び大豆粉の合計量 100 重量部に対し、酵母又は発泡剤を 0.5 ~ 5 重量部、更に好ましくは 1.5 ~ 3.5 重量部、水を 70 ~ 150 重量部、更に好ましくは 100 ~ 125 重量部の範囲内で粘度調整することが好ましい。なお、風味改善材又は品質改善材を配合する場合の配合量には特に限定はないが、必要に応じ、45 重量部以下、好ましくは 5 ~ 45 重量部、更に好ましくは 10 ~ 30 重量部配合すればよい。

実施例

以下、本発明を実施例に基づいて更に詳細に説明する。なお、以下の実施例においては、パンの調製をする例について説明するが、本発明を、このパンの調製をする実施例に限定するものでないことはいうまでもない。

実施例 1 ~ 2 及び比較例 1 ~ 4

パンは通常、主原料として小麦粉、酵母、食塩、水を用い、種類により副原料として糖類、油脂類のほかに乳製品や卵などを用いて作る。パンの製造工程を示すと、まず、混合・混捏工程において、原料を均一に分散・混合させて、適度な弾性と伸びを持ち、発酵さ

せるイーストを含んだ含泡食品用生地を調製する。次に、発酵工程において、酵母の作用で二酸化炭素を生成させて、生地を膨らませる。即ち、発酵による発泡プロセスにより発酵膨張した含泡材料をつくる。この含泡材料をパン製品の種類によって種々の形状に成形し、そのうえで焼成工程において、含泡材料生地をオーブンで焼くことによりパンをつくる。

一般にはこのようにしてパンをつくるのであるが、業務用の製造工程には、いろいろな方法がある。代表的な方法としては、まず、配合材料の全部を同時に捏ねて、その後、発酵させる直捏生地法がある。別の代表的な方法としては、部分的な材料のみで中種をまず作っておき、その中種を発酵させたあと、残りの材料を加えてさらに捏ねて生地をつくり、これを発酵させる中種中地法がある。後者の製法の特徴は、中種発酵後の状態で、加える残りの量を制御できるので、製品の品質が均一に出来ると一般的にいわれている。

本発明の大豆粉を用いる組成は、直捏生地法及び中種中地法のいずれの方法でも良好にパンなどの含泡食品を調製することができ、その方法はどちらでも良い。以下の実施例及び比較例に示す結果は、すべて直捏生地法で行った。

以下、実施例1～2及び比較例1～4のパンの調製に用いた原料の組成を示す。表Iは比較例1～4の原料の組成を、そして表IIは実施例1～2の組成を示す。

表 I : 比較例 1 ~ 4 に用いた原料の組成

比較例番号	小麦粉(g)	大豆粉(g)	きな粉(g)	水(g)	卵白(g)	バター(g)	スキムミルク粉末(g)	砂糖(g)	塩(g)	イースト(g)
比較例 1	75	—	—	10	30	8	8	8	1	2
比較例 2	75	—	—	30	30	8	8	8	1	2
比較例 3	—	—	75	68	31.5	8	8.5	4.5	1	1.25
比較例 4	—	40	—	68	31.5	8	8.5	4.5	1	1.25

表 I I : 実施例 1 ~ 2 に用いた原料の組成

実施例番号	大豆粉(g)	きな粉(g)	水(g)	卵白(g)	バター(g)	スキムミルク粉末(g)	砂糖(g)	塩(g)	イースト(g)
実施例 1	75	—	68	31.5	8	8.5	4.5	1	1.25
実施例 2	120	—	68	31.5	8	8.5	4.5	1	1.25

表 I 及び表 I Iにおいて、原料小麦粉は日本製粉株式会社製のゴールデンヨットを用い、原料大豆粉は山形県産のタチユタカ並びにスズユタカを用いた。このタチユタカ並びにスズユタカは粉碎処理し、大豆粉（平均粉粒子径：20 μm）にした。その際、粉碎は、オリジンフジ株式会社に委託し、熱のかからない胴体摩擦粉碎によった。また、原料きな粉は、粉碎前に熱をかけた上で作られた市販の青大豆きな粉（吉田製粉製）を用い、バターはよつ葉乳業株式会社の北海道バターを用い、脱脂粉乳はよつ葉乳業株式会社製のスキムミルクを用いた。砂糖は、新三井製糖株式会社製の砂糖（スプーン印 上白糖）を用い、塩は、マルニ株式会社製のエンリッチ塩を用い、イーストは、S. I. L e s a f f r e (フランス) 製のドライイースト（インスタントドライイースト）を用いた。

混合・混捏は、(株)エフ・エム・アイのミキサー（キッチンエイドK S M 9 0 w w）を用いて、室温で15分間、最高出力にて混合を行った。また、型の大きさは、縦13.5cm、横6.8cm、高さ5.7cmの型を用い、これに生地を流し込み発酵させた。発酵時間

は50分で、温度約35℃で行った。実施例では、バターを用いたが、バターに代えてショートニングでもマーガリンでも使用できる。また、卵白は卵黄を含んだ卵とすることもできるし、また、水とすることもできる。イーストは、ドライイーストでも、また、生イーストでもよい。また必要に応じてベーキングパウダーなどの発泡剤を加えることもできる。このように、主原料の大豆粉以外は、従来から知られている一般的な材料を使用することができる。但し、大豆粉については生大豆粉、脱皮大豆粉、脱脂大豆粉としなければならない。熱のかかったきな粉は少量用いることはできるが、主原料の大蔵粉にはなりにくい。

次に、酵母の発酵作用による発泡生成後の生地の発泡倍率を測定した。発泡倍率は、パンの形を形成する上で、重要な指標となる。本例においては、発酵前のイーストを含んだ材料を型のなかに流し込み測定した高さを基準にし、発酵し、さらにパンを焼いた後の高さを測り、この高さの比より発泡倍率を計算した。たとえば、発泡倍率は2倍とは、体積が2倍にふくれたことをいい、1倍とは、まったく、発酵前後で体積の変化がないことを意味する。

また、原料の混合・混捏によりできた大豆粉を主原料とする含泡食品用生地の粘度を測定した。この粘度測定は、レオメトリックス社製の回転タイプのレオメータ（製品名・ARES）を用いて、粘度が高い試料については平行平板型（円形の板が2枚あり、この間に試料を入れて、片側（下側）が回転して、片側（上側）で応力を検出する）を用い、実験は室温で、空気雰囲気中で行った。粘度の低い試料については2重円筒型を用いた。ここで粘度測定に用いた試料は、全ての原料を混合してできた、発酵前のパン生地である。粘度測定条件は、一定のひずみ速度（0.01/s）で測定して、約700秒後のほぼ安定した粘度の値を測定値とした。試料が粘弾

性的性質を有するときには、粘度はひずみ速度とともに変化することが一般的に知られている。本発明では、発酵に伴う変形の速度が非常に遅いため、0.01(／s)という非常に遅い変形での粘度を、材料の粘度特性の意義ある指標となると考えて規定した。試料の作成にあたり、注意しなければならないことは、イースト（酵母）を含むと、室温での保存や、室温での測定の間に、気泡が生成成長してしまうため正確な測定が困難となる。それ故、前記表I及びIIの組成において、イースト（酵母）を含まないものを、別に用意して、これを粘度測定専用の試料として用いた。これにより良好な再現性のある粘度測定結果を得ることができた。

比較例1～4で用いた原材料の組成は表Iに示した通りであり、結果は以下の表IIIに示す。

表III：比較例の結果まとめ

比較例番号	発泡倍率 (倍)	粘度 (Pa. s)	形状	食感
比較例1	3.4	1.1×10^5	実が詰まっているがふわふわ	重いパン
比較例2	4.9	5.4×10^4	気泡が大きく膨らみすぎ	柔らか
比較例3	1.4	9.0×10^4	実が詰まっていて、ほとんど膨らまない	堅い
比較例4	1.6	1.1×10^2	気泡が大きく膨らみすぎ	べたつとした感じ

小麦粉を原料にした従来のパンの生地（比較例1及び2）は、水の量で多少の粘度のコントロールはできるが、 1.1×10^5 Pa・sや 5.4×10^4 Pa・sという非常に高い粘度でも発泡倍率が3.4倍や4.9倍という高い値が得られ、この領域で良好なパンを作ることができる。

原料の大さりとして、熱が加わった（条件：大豆を加熱してから粉加工する）市販の青大豆きな粉を主原料にしたパンの生地（比較例3）では、発泡倍率が極めて低く（1.4倍）、パンとしての構造として適していない。また、食感も堅すぎて良好なものではなかつ

た。

また、大豆粉を主原料にして、しかも、粉の分量を極端に少なくしたパンの生地（比較例4）では、粘度が非常に低くなる。この場合は、粘度が低すぎて、気泡が生成と生長をしていくなかで、気泡構造を保つことができず、発泡は良好ではない（発泡倍率1.6倍）。

次に、実施例1～2で用いた原材料の組成は表Ⅱで示した通りであり、実施例1～2の結果は以下の表Ⅳに示す。

表Ⅳ：実施例の結果まとめ

実施例番号	発泡倍率 (倍)	粘度 (Pa. s)	形状	食感
実施例1	3.2	1.2×10^4	ふっくらしたパン	なめらかな感じ
実施例2	4.5	4.5×10^4	ふっくらしたパン	なめらかな感じ

実施例1～2及び比較例3で大豆粉として用いた熱のかからない胴体摩擦粉碎をした大豆粉を用いた実施例1では、発泡倍率は3.2倍で、良好なパンができた。

また、原料の大豆粉の量を増やして粘度を高くして生地を作成した実施例2では、発泡倍率が4.5倍となり、ふっくらした良好なパンを作成することができる。このように、調製された生地の粘度が本発明の範囲内の粘度であれば、良好なパンを作成することができる。この粘度は、水との比、又は大豆粉の種類は、この場合は、生大豆粉の方が良好なものができあがる。脱脂大豆粉は、粉の特性がことなるため、水分比が生大豆粉の場合とことなってくる。しかし、どちらも、生地の粘度調整により良好なパンとなる。

実施例3

表Vに示す配合の生地A及びBを用いて以下のようにしてパンを製造した。

表 V

	小麦粉 (g) *1	大豆粉 (g) *2	小麦グルテン (g) *3	水 (g)	卵白 (g) *4	タマリンド (g) *5	スキムミルク 粉末 (g) *6	砂糖 (g) *7	塩 (g) *8	ドライイースト (g) *9
生地A	170	—	30	220	20	4	—	—	—	20
(%)	(36.6)	(—)	(6.5)	(47.4)	(4.3)	(0.9)	(—)	(—)	(—)	(4.3)
生地B	—	800	—	280	240	—	80	80	9.6	—
(%)	(—)	(53.7)	(—)	(18.8)	(16.1)	—	(5.4)	(5.4)	(0.6)	—

*1：日本製粉（株）製ゴールデンヨット

*2：セーフテック・インターナショナル（株）製ビゴーレP（リボキシゲナーゼ完全欠失大豆エルスター）

*3：北国フード（株）製小麦蛋白

*4：キューピー（株）製凍結卵白（製菓用）

*5：大日本製薬（株）グリロイド3S

*6：よつ葉乳業（株）製脱脂粉乳

*7：新三井製糖（株）製スプーン印上白糖

*8：マルニ（株）製エンリッチ

*9：日仏商事（株）からのインスタントドライイースト

先ず、表Vに示す配合の生地Aを約10～15分混合してグルテンをよくつなげた。一方表Vに示す配合の生地Bを約10～15分混合し、よく混合された生地Bへグルテン形成のしっかりした前記生地Aを混合して、グルテンが切れないように生地を練りこんだ。最後に溶かしバターを入れて、手で混ぜ合せる。小麦を振って約20分生地を休めて、発酵させ（発酵時間：30～40分）、次いで分割成型する。得られた生地を150℃での低温にて60～70分じっくり中まで焼いた。これは回りが大豆なので黒く焦げやすいからである。

得られたパンはパンのようなセル形成で大豆 80 %とは思えず、口あたりもパン様のいい出来のものであった。

産業上の利用可能性

以上の通り、本発明の第一の態様によれば、小麦粉を用いることなく、大豆粉を主原料としたパンなどの含泡食品を市場に提供できる。一方、本発明の第二の態様によれば、パン生地に使用する小麦粉成分 50 重量%未満にして、大豆粉を 50 重量部を超えて配合しても良好な架橋ネットワーク構造体形成でき、大豆粉を多量に含有する、大豆粉の食味及び栄養要素をもつパン等の含泡食品が得られる。

請　求　の　範　囲

1. 大豆粉、酵母又は発泡剤及び水を主原料として含み、小麦粉グルテン及び絹フィブロインのいずれも含まず、必要に応じて風味改善材又は品質改善材を副原料として含む原料を、混合、混捏して前記混合原料が均一に分散・混合されるようにして作った粘弹性生地を、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 65～100重量%並びに脱脂大豆粉 0～35重量%からなる大豆粉 100重量部に、水 70～140重量部を配合することにより、せん断速度 0.01(／s)での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa·s) となるように調製し、この生地を酵母の発酵作用又は発泡剤の発泡作用により発泡膨張せしめ、次いで加熱処理することにより大豆粉を主原料とした架橋ネットワーク構造体を形成する方法。
2. 前記風味改善材又は品質改善材が糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、米粉、大麦粉、澱粉及びソルガム粉から選ばれたものである請求項 1 に記載の方法。
3. 大豆粉、酵母又は発泡剤及び水を主原料として含み、小麦粉グルテン及び絹フィブロインのいずれも含まず、必要に応じて副原料として、糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、米粉、大麦粉、澱粉及びソルガム粉から選ばれた少なくとも一種の風味改善材又は品質改善材を含む原料を、これらの混合原料が均一に分散・混合されるようにして混合、混捏して、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉 65～100重量%並びに脱脂大豆粉 0～35重量%からなる大豆粉 100重量部に、水 70～140重量部を配合することにより、せん断速度 0.01(／s) での粘度が $1 \times 10^3 \sim 7.8 \times 10^4$ (Pa·s) となるように調製した粘弹性を有する大豆粉を主原料とした含泡食品用生地。

4. 大豆粉原料に、小麦粉グルテン及び綿フィブロインのいずれも含まず、食塩、粉末状糖類、粉末状乳製品、粉末状油脂、粉末卵、米粉、大麦粉、澱粉及びソルガム粉の少なくとも一つを、風味改善材又は品質改善材として、組合せて混合して成る含泡食品用の粉末状基礎調製原料。

5. 請求項3に係る含泡食品用生地を酵母の発酵作用又は発泡剤の発泡作用で発泡膨張させ、次いで成形し、加熱処理して架橋ネットワーク構造体を形成せしめてなる大豆粉を主原料とする含泡食品。

6. 前記風味改善材又は品質改善材が糖類、油脂類、乳製品、卵、食塩、米粉、大麦、澱粉及びソルガム粉から選ばれるものである請求項5に記載の大豆粉を主原料とする含泡食品。

7. 前記含泡食品がパンであり、発泡膨張後の加熱処理が、焼成するか又は蒸すことによりスponジ状の架橋ネットワーク構造体を形成する請求項5又は6に記載の含泡食品。

8. 小麦粉成分100重量部に対して、水100～140重量部及び酵母又は発泡剤と、必要に応じて、水溶性食物纖維を添加して混合したグルテンの網目構造の形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地である中種生地と、一方、主原料となる大豆粉に、必要に応じて、水及び風味改善材又は品質改善材の副原料の一部又は全部を加えて、当該混合原料が均一に分散・混合されるように混合、混捏して、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉65～100重量%並びに脱脂大豆粉0～35重量%からなる大豆粉100重量部に、水70～140重量部を配合することにより、せん断速度0.01(／s)での粘度が $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5$ (Pa·s)となるように調製した大豆生地とを、大豆粉が50重量部より多く、小麦粉が50重量部より少ない量(両者合計100重量部

)となるような割合で混合してなる含泡食品用生地。

9．前記大豆粉が青臭みの無いリポキシゲナーゼ完全欠失大豆を原料とする生大豆粉及び／又は脱脂大豆粉である請求項8に記載の含泡食品用生地。

10．請求項1に係る含泡食品用生地から得られる含泡食品。

11．前記大豆粉が青臭みの無いリポキシゲナーゼ完全欠失大豆を原料とする生大豆粉及び／又は脱脂大豆粉である請求項10に記載の含泡食品。

12．小麦成分100重量部に対して水100～140重量部と酵母又は発泡剤と、必要に応じて、水溶性食物纖維を添加して混合して得られるグルテンの網目構造を形成を促進させて充分な粘弾性と収縮性を有する柔らかいベース生地である大豆粉を主原料とする含泡食品用の小麦原料の中種生地。

13．大豆粉に、必要に応じて、水及び風味改善材又は品質改善材の副原料の一部又は全部を加えて、当該混合原料が均一に分散・混合されるように混合、混捏して、脱皮大豆粉及び／又は生大豆粉65～100重量%並びに脱脂大豆粉0～35重量%からなる大豆粉100重量部に、水70～140重量部を配合することにより、せん断速度0.01(／s)での粘度が $1 \times 10^3 \sim 2 \times 10^5$ (Pa·s)となるように調製した請求項12の中種生地と混合する大豆原料生地。

14．前記大豆粉が青臭みの無いリポキシゲナーゼ完全欠失大豆を原料とする生大豆粉及び／又は脱脂大豆粉である請求項13に記載の大豆原料生地。

15．請求項12に記載の小麦原料の中種生地を中種として先に充分一次発酵させ、次にこれに請求項14に記載の大豆原料生地を混合してから成型し二次発酵させ、オーブンにて焼成するかもしく

は蒸すか、電子レンジで加熱するか、又は油にて揚げる工程により、大豆粉を多量に含有する含泡食品を製造する方法。

16. 大豆粉が青臭みの無いリポキシゲナーゼ完全欠失大豆を原料とする生大豆粉及び／又は脱脂大豆粉である請求項15に記載の含泡食品の製造方法。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/018235

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A21D2/36(2006.01), **A21D8/02**(2006.01), **A21D13/00**(2006.01), **A23L1/20**(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A21D2/36(2006.01), **A21D8/02**(2006.01), **A21D13/00**(2006.01), **A23L1/20**(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
JSTPlus (JoisEasy)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-189786 A (Keiko FUJII, Mayumi HIGASHINO, Tatsuhiro TAKAHASHI), 08 July, 2003 (08.07.03), Column 8, line 40 to column 9, line 20; column 8, lines 36 to 39 & WO 2003/56926 A1 & AU 2002361086 A1	4, 12, 15
Y	JP 9-107887 A (Honon Corp., Tajimaya Shokuhin Kabushiki Kaisha), 28 April, 1997 (28.04.97), Full text (Family: none)	16
A		1-3, 5-11, 13-14
X	JP 9-107887 A (Honon Corp., Tajimaya Shokuhin Kabushiki Kaisha), 28 April, 1997 (28.04.97), Full text (Family: none)	4
Y	JP 2003-23989 A (Niigata-Ken), 28 January, 2003 (28.01.03), Column 2, lines 9 to 33 (Family: none)	16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E"	earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T"	later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y"	document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&"	document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
08 December, 2005 (08.12.05)

Date of mailing of the international search report
20 December, 2005 (20.12.05)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. A21D2/36 (2006.01), A21D8/02 (2006.01), A21D13/00 (2006.01), A23L1/20 (2006.01)

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC))

Int.Cl. A21D2/36 (2006.01), A21D8/02 (2006.01), A21D13/00 (2006.01), A23L1/20 (2006.01)

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語)

JST Plus (JoisEasy)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-189786 A(藤井恵子、東野真由美、高橋辰宏)2003.07.08、 第8欄第40行-第9欄第20行、第8欄第36行-第39行 &	4, 12, 15
Y	WO 2003/56926 A1 & AU 2002361086 A1	16
A		1-3, 5-11, 13-14
X	JP 9-107887 A(株式会社ホーネンコーポレーション、但馬屋食品株式会社)1997.04.28、全文(ファミリーなし)	4

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献(理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.12.2005

国際調査報告の発送日

20.12.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官(権限のある職員)

4N 8827

村上 騎見高

電話番号 03-3581-1101 内線 3488

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2003-23989 A(新潟県)2003.01.28、第2欄第9行ー第33行 (フ アミリーなし)	16
Y	JP 60-259140 A(財団法人杉山産業化学研究所)1985.12.21、全文 (フ アミリーなし)	16